

**【ABSTRACT】**

A photosensitive drum that the base is made of thermoplastic as a main element, satisfies surface properties, tolerance against the solvent, mechanical strength, conductive properties and so on. The base of drum is made of a polyamide resin derived from m-xylylendiamine or  $\epsilon$ -caprolactam as main elements, and contains a conductive material.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-143978

(P2000-143978A)

(43)公開日 平成12年 5月26日(2000. 5. 26)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ド(参考)

C 0 8 L 77/06

C 0 8 L 77/06

C 0 8 K 3/04

C 0 8 K 3/04

G 0 3 G 5/10

G 0 3 G 5/10

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-241247

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

(22)出願日 平成11年 8月27日(1999. 8. 27)

東京都中央区京橋 1 丁目10番 1 号

(31)優先権主張番号 特願平10-244631

(72)発明者 飯塚 宗紀

東京都小平市小川東町 3 - 5 - 5 - 439

(32)優先日 平成10年 8月31日(1998. 8. 31)

(72)発明者 西室 陽一

東京都国立市北 2 - 33 - 33

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(72)発明者 町田 邦郎

東京都杉並区井草 1 - 20 - 11

(74)代理人 100079304

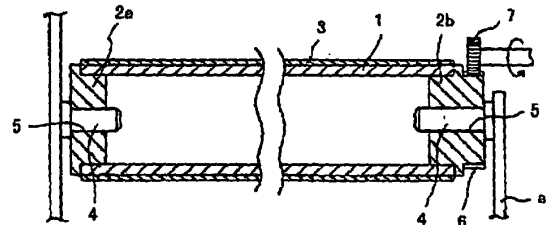
弁理士 小島 隆司 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 導電性樹脂組成物及び該組成物を用いた感光ドラム

(57)【要約】

【課題】 表面平滑性及び機械的強度に優れた感光ドラム用の円筒状基体を射出成形法などにより容易に得ることができる導電性樹脂組成物、及び該導電性樹脂組成物からなる円筒状基体を用いた感光ドラムを提供することを目的とする。

【解決手段】 メタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂及び／又はε-カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂を樹脂成分として含有し、かつ導電剤を含有してなることを特徴とする導電性樹脂組成物、及び該組成物で成形した円筒状基体を用いた感光ドラムを提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 メタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂及び/又はε-カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂を樹脂成分として含有し、かつ導電剤を含有してなることを特徴とする導電性樹脂組成物。

【請求項2】 導電剤としてカーボンブラックを含有する請求項1記載の導電性樹脂組成物。

【請求項3】 カーボンブラックの含有量が5～30重量%である請求項2記載の導電性樹脂組成物。

【請求項4】 補強用無機充填材を1～30重量%の割合で混合分散した請求項1～3のいずれか1項に記載の導電性樹脂組成物。

【請求項5】 円筒状基体の外周面に感光層を形成してなる感光ドラムにおいて、上記円筒状基体を請求項1～4のいずれか1項に記載の導電性樹脂組成物で成形してなることを特徴とする感光ドラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の電子写真装置に用いられる感光ドラムの円筒状基体の成形材料として好適に用いられる導電性樹脂組成物、及び円筒状基体の成形材料として該導電性樹脂組成物を用いた感光ドラムに関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】複写機、ファクシミリ、プリンター等における静電記録プロセスでは、まず、感光ドラムの表面を一様に帯電させ、この感光ドラム表面に光学系から映像を投射して光の当たった部分の帯電を消去することによって静電潜像を形成し、次いで、この静電潜像にトナーを供給してトナーの静電的付着によりトナー像を形成し、これを紙、OHP、印画紙等の記録媒体へと転写することにより、プリントする方法が採られている。

【0003】このような静電記録プロセスに用いられる感光ドラムとしては、従来、図1に示した構造のものが一般に用いられている。

【0004】即ち、良導電性を有する円筒状基体1の両端にフランジ2a、2bを嵌合固定すると共に、該円筒状基体1の外周面に感光層3を形成したものが一般に用いられており、通常、この感光ドラムは、図1に示されているように、電子写真装置の本体aに設けられた支持軸4、4が両フランジ2a、2bに設けられた軸孔5、5に挿入されて回転自在に支持され、一方のフランジ2bに形成された駆動用ギア6にモータ等の駆動源と連結されたギア7を歯合させ、回転駆動されるようになっている。

【0005】この場合、上記円筒状基体1を形成する材料としては、比較的軽量で機械加工性にも優れ、かつ良好な導電性を有することから、アルミニウム合金が従来

から用いられている。

【0006】しかしながら、アルミニウム合金からなる円筒状基体は、厳しい寸法精度に対する要求や所定の表面粗さを満足するために、個々に高精度の機械加工を施す必要があり、また両端に上記フランジ2a、2bを嵌合固定させるための加工を施す必要もあり、更に場合によっては表面の酸化などを防止するための加工を要する場合もある。このため、製造工数が多くなって製造コストが高くなるという問題を有しており、アルミニウム合金は、感光ドラムを構成する円筒状基体用の材料として必ずしも満足し得るものではない。

【0007】また、ポリフェニレンサルファイド(PPS)樹脂を主成分とする樹脂組成物を用いて樹脂製の円筒状基体1を形成することも提案されており、これによれば、より軽量で耐薬品性、耐熱性に優れた円筒状基体を射出成形法により比較的容易に成形することが可能であり、また上記フランジ2a、2bのいずれか一方を同樹脂組成物によって円筒状基体1と一体に成形することが可能である。

【0008】上記PPSを主成分とする樹脂組成物を用いて感光ドラムの円筒状基体1を成形する場合、必要な導電性を付与するために通常カーボンブラックを20重量%以上の割合で添加する必要があるが、カーボンブラックをこのような高割合で配合したPPS樹脂組成物は非常にもろいものになってしまうため、通常はガラス繊維などの補強材を添加して、円筒状基体として必要な強度を得ることが行われる。

【0009】しかしながら、このようなPPS樹脂組成物は、カーボンブラックが高割合で添加され、かつ補強繊維が配合されることにより、溶融時の流動性が著しく低下してしまう。このため、射出成形時に表面の転写性が悪くなり、得られた円筒状基体の表面平滑性が損なわれ、表面に感光剤を塗布して感光層を形成する場合などの後工程に重大な悪影響を与えるという問題点がある。

【0010】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、表面平滑性及び機械的強度に優れた感光ドラム用の円筒状基体を射出成形法などにより容易に得ることができる導電性樹脂組成物、及び該導電性樹脂組成物からなる円筒状基体を用いた感光ドラムを提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた結果、メタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂が耐熱性、耐薬品性、機械的強度に優れ、また射出成形後の寸法変化が少ないこと、また、ε-カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂も耐熱性、耐薬品性、機械的強度に優れ、射出成形性に優れるなど、これらポリアミド樹脂がいずれも感光ドラムの円筒状基体用成形材料として好適な性質を有すること、ま

た他の結晶性樹脂と比べて結晶化速度が遅いため、カーボンブラックなどの導電剤を混合して成形を行った場合に成形品表面にスキン層を形成しやすく、このため平滑性に優れた成形品が得られること、しかも強度や剛性などの機械的特性を更に向上させるため各種ウイスキーなどの補強用無機充填材を添加しても、良好な表面平滑性を維持したまま、強度や剛性を向上させることができることを見出し、本発明を完成したものである。

【0012】従って、本発明は、メタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂及び／又はε-カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂を樹脂成分として含有し、かつ導電剤を含有してなることを特徴とする導電性樹脂組成物、及び、円筒状基体の外周面に感光層を形成してなる感光ドラムにおいて、円筒状基体を上記本発明の導電性樹脂組成物で成形してなることを特徴とする感光ドラムを提供する。

【0013】以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明の導電性樹脂組成物は、上述のように、メタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂及び／又はε-カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂を樹脂成分として含有するものであり、また本発明の感光ドラムは、この導電性樹脂組成物で円筒状基体を形成したものである。

【0014】本発明の導電性樹脂組成物に樹脂成分として配合されるポリアミド樹脂は、上記のようにメタキシリレンジアミンとアジピン酸との重縮合反応によって製造されるポリアミド樹脂であり、一般にナイロンMXD6と呼ばれるものである。また、ε-カプロラクタムを開環重合反応することによって得られるポリアミド樹脂も好適に用いられ、これは一般にナイロン6と称されるものである。

【0015】本発明の導電性樹脂組成物は、この特定のポリアミド樹脂（ナイロンMXD6及び／又はナイロン6）を樹脂成分として含有するものであるが、必要に応じて、このナイロンMXD6及び／又はナイロン6と他の樹脂とを混合して用いてもよい。この場合、他の樹脂としては、本発明の目的を逸脱しない限りいずれのものを用いてもよく、特に制限されるものではないが、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン46、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン1212、及びこれらの共重合体などの他のポリアミド樹脂を用いることが好ましい。これら他の樹脂を混合する場合、その混合割合は、特に制限されるものではないが、組成物を構成する樹脂成分中の少なくとも30～100重量%、特に40～100重量%が上記ナイロンMXD6、ナイロン6又はこれらの混合物となるようにすることが好ましい。

【0016】また、本発明の樹脂組成物には、導電剤を添加して導電性が付与されるが、この場合、導電剤としては、上記樹脂中に均一に分散させることが可能なもの

であればいずれのものでもよく、例えばカーボンブラック、グラファイト、アルミニウム、銅、ニッケル等の金属粉、導電性ガラス粉などが挙げられるが、特にカーボンブラックを用いることが好ましい。導電剤の添加量は、特に制限されるものではないが、組成物の5～30重量%、特に5～20重量%とすることが好ましく、これにより成形物の表面抵抗値を $10^4 \Omega/\square$ （オーム/スクエア）以下、特に $10^2 \Omega/\square$ 以下とすることが好ましい。

【0017】本発明の樹脂組成物には、補強や増量の目的で、各種繊維等の無機充填材を配合することができる。この無機充填材としては、カーボン繊維、導電性ウイスキー、導電性ガラス繊維等の導電性繊維やウイスキー、ガラス繊維等の非導電性繊維などを用いることができる。この場合、上記導電性繊維は、導電剤としても作用することができ、導電性繊維を用いることにより、上記導電剤の使用量を減らすことができる。

【0018】これら充填材の配合量は、用いる充填材の種類や繊維の長さ、径などに応じて適宜選定され、特に制限されるものではないが、通常は組成物の1～30重量%、より好ましくは5～25重量%、更に好ましくは10～25重量%程度とすることが好ましい。この場合、本発明の樹脂組成物によれば、このような充填材の添加により、表面平滑性を低下させることなく成形物の強度や剛性を効果的に向上させることができる。

【0019】なお、本発明の導電性樹脂組成物には、必要に応じて上記導電剤及び充填材の他に、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、シリコン、二硫化モリブデン（ $\text{MoS}_2$ ）、各種金属硫族等の公知の添加剤を適量添加することができる。また、通常用いられるシランカップリング剤やチタネートカップリング剤などを用いて、充填材に表面処理を施してもよい。

【0020】次に、本発明の感光ドラムは、例えば図1に示された感光ドラムのように、円筒状基体1の外周面に感光層3を形成したものであり、本発明ではその円筒状基体1を上記本発明の導電性樹脂組成物で成形したものである。

【0021】この場合、図1の感光ドラムでは、円筒状基体1の両端面に別体に形成したフランジ2a、2bを嵌着固定しているが、本発明では、フランジ2a、2bの少なくとも一方を上記本発明の導電性樹脂組成物を用いて円筒状基体1と一体に成形することもできる。この場合、本発明導電性樹脂組成物は、上記補強用の無機充填材を添加することにより、強度、剛性に優れた成形物を得ることができるので、フランジと共に、駆動用ギア6を本発明導電性樹脂組成物で一体に成形することもできる。

【0022】上記本発明の導電性樹脂組成物を用いて上記円筒状基体1を成形する場合の成形方法は、特に制限されるものではないが、射出成形法を採用することが好

ましい。なお、成形温度や射出圧力などの成形条件は、ナイロンMXD6及び／又はナイロン6を用いた場合の通常の条件とすることができる。

【0023】上記円筒状基体1の外周面は、特に制限されるものではないが、その表面粗さを中心線平均粗さ $R_a$ で $0.8\mu\text{m}$ 以下、特に $0.2\mu\text{m}$ 以下、最大高さ $R_{max}$ で $1.6\mu\text{m}$ 以下、特に $0.8\mu\text{m}$ 以下、10点平均粗さ $R_z$ で $1.6\mu\text{m}$ 以下、特に $0.8\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましく、これら $R_a$ 、 $R_{max}$ 、 $R_z$ が大きすぎると、円筒状基体1表面の凹凸が感光層3上に現れて、これが画像不良の原因となる場合がある。なお、本発明の導電性樹脂組成物を用いることにより、補強用の無機充填材を添加した場合でも、このような表面粗さを容易に達成することができるものである。

【0024】本発明の感光ドラムは、フランジ2a、2bのうち少なくとも一方のフランジを円筒状基体1とは別体に形成し、これを円筒状基体1に嵌合固定するものである。この場合、この嵌合固定されるフランジは、金属、導電性樹脂、非導電性樹脂等のいずれの材料で形成されたものであってもよいが、特に強度や導電性のバランス等の点から、円筒状基体1を形成した本発明の導電性樹脂組成物と同一の導電性樹脂組成物により形成したものであることが好ましい。なお、このフランジの固定には、必要に応じて接着剤を用いることができる。

【0025】上記円筒状基体1の外周面に感光層3を形成することにより、本発明の感光ドラムが構成されるが、この場合、感光層3は、公知の材料、組成により形成することができ、またその層構成も公知の構成とする\*

\*ことができる。

【0026】なお、本発明の感光ドラムは、図1に示されたものに限定されるものではなく、例えば両フランジ2a、2bに、軸孔5ではなく、外方へと突出する軸体（支持軸）を突設し、この軸体を用いて電子写真装置の本体に回転可能に取り付けることもできる。更に、各フランジ2a、2bの形状や感光ドラムの回転駆動方法など、その他の構成についても本発明の要旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。

【0027】

【実施例】以下、実施例、比較例を示し、本発明をより具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0028】【実施例1～6、比較例1～3】表1に示した組成の導電性樹脂組成物を常法に従って調製し、各組成物を用いて外径30mm、長さ230mm、周壁の厚さ2mmの感光ドラム用円筒状基体を射出成形法により成形した。なお、いずれも同一の金型を用い、同一の成形条件で成形を行った。

【0029】得られた各円筒状基体の表面の中心線平均粗さ $R_a$ 、最大高さ $R_{max}$ 、10点平均粗さ $R_z$ を測定し、表面粗さを評価した。なお、いずれの測定も表面粗さ形状測定機「サーフコン」（東京精密社製）を用いて、JIS B0601に準じて行った。結果を表1に示す。

【0030】

【表1】

		実施例						比較例		
		1	2	3	4	5	6	1	2	3
組成 (重量%)	PA66 <sup>*1</sup>	55	41	—	—	41	—	82	78	—
	PA6 <sup>*2</sup>	—	—	—	55	35	78	—	—	—
	PAMXD6 <sup>*3</sup>	23	35	78	23	—	—	—	—	—
	PPS <sup>*4</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	55
	カーボンブラック	12	9	12	12	9	12	18	12	20
	導電性フィスカー <sup>*5</sup>	10	15	10	10	15	10	—	10	—
	ガラス繊維	—	—	—	—	—	—	—	—	25
表面粗さ	$R_a$ ( $\mu\text{m}$ )	0.05	0.06	0.04	0.05	0.06	0.05	0.22	0.44	0.79
	$R_{max}$ ( $\mu\text{m}$ )	0.56	0.95	0.48	0.75	1.05	0.55	3.92	2.73	5.44
	$R_z$ ( $\mu\text{m}$ )	0.32	0.54	0.21	0.33	0.95	0.42	2.24	2.59	3.36

\*1：ナイロン66（カーボンブラック18%含有）、川崎製鉄社製「スタットコンR」

\*2：ナイロン6、宇部興産社製「UBEナイロン」

\*3：ナイロンMXD6、三菱化学社製「レニー」

\*4：ポリフェニレンサルファイド

\*5：大塚化学社製「デントール」

【0031】表1に示されているように、本発明の導電性樹脂組成物を用いて成形した感光ドラム用の円筒状基体は、表面平滑性に優れるものであることが確認された。

【0032】

50 【発明の効果】以上説明したように、本発明の導電性樹

脂組成物によれば、優れた機械的強度、剛性を有し、かつ表面平滑性に優れた成形品を得ることができ、該導電性樹脂組成物で成形した円筒状基体を用いて感光ドラムを構成することにより、軽量で強度に優れ、しかも高性能な感光ドラムを煩雑な工程を要することなく容易に得ることができる。

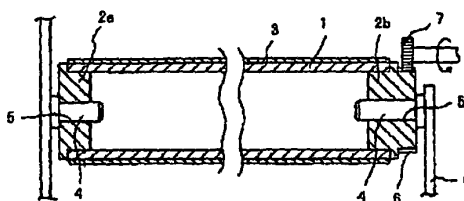
【図面の簡単な説明】

【図1】感光ドラムの一例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 円筒状基体
- 2 a, 2 b フランジ
- 3 感光層
- 4 支持軸
- 5 軸孔
- 6 駆動用ギア

【図1】



【ABSTRACT】

A photosensitive drum that the base is made of thermoplastic as a main element, satisfies surface properties, tolerance against the solvent, mechanical strength, conductive properties and so on. The base of drum is made of a polyamide resin derived from m-xylylendiamine or  $\epsilon$ -caprolactam as main elements, and contains a conductive material.